

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-002138

(43)Date of publication of application : 08.01.2003

(51)Int.Cl.

B60R 21/00  
 B60R 1/00  
 G06T 1/00  
 H04N 7/18  
 // G08G 1/16

(21)Application number : 2001-185441

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.06.2001

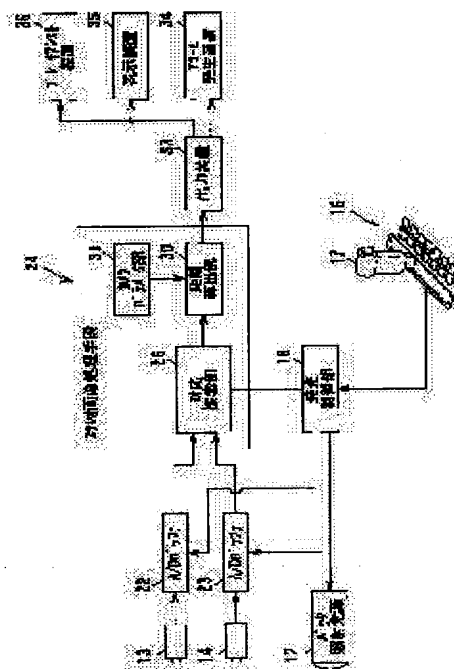
(72)Inventor : SEKIGUCHI SHINGO  
KAZAMA HISASHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR ON-VEHICLE REAR MONITORING

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a device for on-vehicle rear monitoring by which a drive support is executed at the time of backward driving by promptly computing a distance from a vehicle to a rear object using an invisible ray to sound alarm or executing a braking assistance operation.

**SOLUTION:** The on-board rear monitor device 10 is provided with a back irradiation light source 12 which irradiates an active pattern in an invisible ray at the back of the vehicle in linkage with the rear operation of a clutch means 16, and further provided with a first and a second photographing means 13, 14 different from the back irradiation light source 12 in the vehicular height and width directions. Pattern camera images photographed by both photographing means 13, 14 are treated with a stereo image processing, and the distance from the vehicle to the rear object is computed by a stereo image processing means 24. When the distance to the rear object reaches a prescribed value, the output signal for operating an alarm generating device 34 or a brake assisting device 36 is outputted from the output device 33.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-2138

(P2003-2138A)

(43) 公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 R 21/00

識別記号

6 2 8

6 2 1

6 2 6

6 2 7

F I

B 6 0 R 21/00

テーマコード(参考)

6 2 8 D 5 B 0 5 7

6 2 1 C 5 C 0 5 4

6 2 6 A 5 H 1 8 0

6 2 6 G

6 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-185441(P2001-185441)

(22) 出願日

平成13年6月19日(2001.6.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 関口 眞吾

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中事業所内

(72) 発明者 風間 久

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社

東芝本社事務所内

(74) 代理人 100078765

弁理士 波多野 久 (外1名)

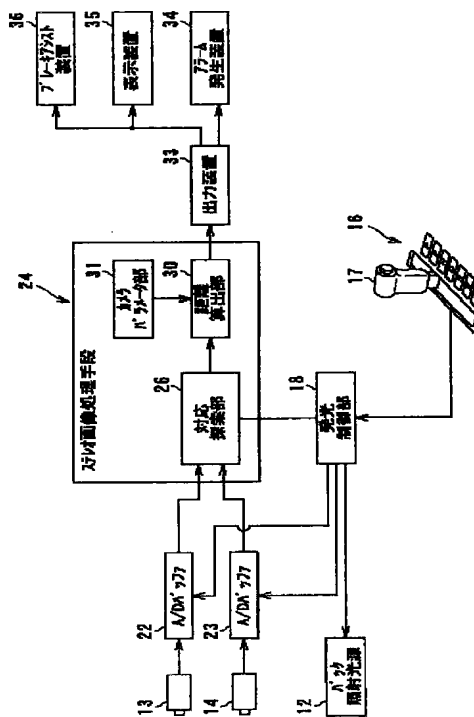
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載後方監視方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 不可視光線を用いて車両から後方対象物までの距離を迅速に算出し、警報を発したり、ブレーキアシスト操作を行なって車両バック時の運転支援を行なうようにしたものである。

【解決手段】 車載後方監視装置10は、車両後部にクラッチ手段16のリア操作に連動して不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源12を設け、このバック照射光源12から車両高さ方向および幅方向に異にして第1および第2の撮像手段13、14を設ける。両撮像手段13、14で撮像されたパターンカメラ画像をステレオ画像処理して車両の後方対象物までの距離をステレオ画像処理手段24で算出し、後方対象物までの距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置34あるいはブレーキアシスト装置36を作動させる出力信号を出力装置33から出すようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両バック時にバック照射光源から少なくとも不可視光線のアクティブパターンを車両後方に向けて照射し、

上記アクティブパターンが照射された車両後方のパターンカメラ画像を第 1 および第 2 の撮像手段で撮像し、  
上記第 1 および第 2 の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理を行ない、  
このステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、

算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なうことを特徴とする車載後方監視方法。

【請求項 2】 バック照射光源から出力される不可視光線は、可視光線より光波長の長い近赤外線あるいは赤外線である請求項 1 に記載の車載後方監視方法。

【請求項 3】 車両後部に設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源と、

このバック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設けられた第 1 および第 2 の撮像手段と、

上記第 1 および第 2 の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、  
このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたことを特徴とする車載後方監視装置。

【請求項 4】 前記バック照射光源ならびに第 1 および第 2 の撮像手段はクラッチ機構のリアー操作に連動して ON 操作される一方、前記バック照射手段は可視光線より光波長の長い近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させるようにした請求項 3 に記載の車載後方監視装置。

【請求項 5】 前記バック照射光源は車両後部の車両幅方向中央部に、前記第 1 および第 2 の撮像手段は車両後部の車両幅方向両側部にそれぞれ設けられ、上記バック照射光源と第 1 および第 2 の撮像手段とは車両高さ方向を異にした請求項 3 に記載の車載後方監視装置。

【請求項 6】 車両バック時にバック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射し、

上記アクティブパターンが照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で所要時間差をおいて順次撮像し、

上記所要時間差で撮像された両パターンカメラ画像を用いて所定時間差分の車両の後方移動量を算出してモーシ

ョンステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出し、

算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なうことを特徴とする車載後方監視方法。

【請求項 7】 車両の後部に設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源と、

10 このバック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設けられた撮像手段と、

この撮像手段で車両バック時に所要の時間差をおいて撮像された両パターンカメラ画像を用いて上記時間差分の車両の後方移動量を算出してモーションステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、

20 このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト操作を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたことを特徴とする車載後方監視装置。

【請求項 8】 車両バック時に車両幅方向両側設置の第 1 および第 2 バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射し、

上記アクティブパターンが交互に照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で順次撮像し、

撮像手段で撮像された第 1 および第 2 バック照射光源からの照射による両パターンカメラ画像の特徴点を抽出して対応付けし、照度差ステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、

算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なうことを特徴とする車載後方監視方法。

【請求項 9】 車両後部の車両幅方向両側にそれぞれ設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射する第 1 および第 2 バック照射光源と、

40 上記両バック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位して設けられた撮像手段と、  
この撮像手段で撮像された両バック照射光源からの照射によるパターンカメラ画像を用いて照度差ステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、

50 このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたことを特徴とする車載後方監視装置。

視装置。

【請求項 10】 第 1 および第 2 バック照射光源は、車両後部に設けられたリアランプであり、上記両バック照射光源から近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させる一方、前記監視手段は第 1 および第 2 バック照射手段と車両高さ方向が異なる車両幅方向中央部に設けられた請求項 9 に記載の車載後方監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両から後方対象物までの距離をモニタし、警報を発したり、ブレーキアシスト操作を行なう車載後方監視方法およびその装置に係り、特に、車両の後方対象物までの距離をステレオ画像処理で算出し、車両バック時の安全性、信頼性を向上させた車載後方監視方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】2 台の撮像カメラを用いて計測対象物の三次元位置を、ステレオ画像処理により求めることができるステレオ計測技術が特開平 11-94527 号公報に示されている。

【0003】このステレオ計測技術を車両に搭載して、車両バック時に車両の後方を確認し、モニタリングしようとしても、車両から後方対象物までの三次元距離を正確に測定することができない場合がある。例えば、車庫が単一色であったり、モノトーンで模様の無い壁であったり、車庫の床面と壁面の境界に角のない丸み処理が施されたり、また、角の無い物体が設置されている場合には、バックカメラとしての撮像カメラで撮像された画像の特徴点（エッジ）抽出が難しく、テクスチャがないため、車両と車庫壁面等の後方対象物までの距離を検出することが困難である。

【0004】このため、車両バック時に、運転操作を誤って車両を後方対象物に接触させたり、衝突させ、車両を損傷させたり、安全性を損なう虞がある。

【0005】車両バック時に、車両を格納する車庫壁面がモノトーンや無模様であっても、車両を安全に後退させ得るように、リアランプをパターン照射できるようにしたものである。この場合には、車両後部にリアランプを取り付け、このリアランプで、単に可視光のパターン照射を行なったり、また、車両後部の左右に取り付けられるリアランプから左右異なる可視光線のパターン照射を行なうことにより対応している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】車両後部に取り付けられるリアランプから可視光線のパターン照射を行なうと、リアランプの照射により車庫の壁面に形成される可視光線の照射パターンを運転手が設置物体と見誤って急ブレーキをかけてしまい、運転操作をスムーズに行なうことができなかつたり、運転手を可視光線の照射パターンが幻惑させる虞があった。

【0007】また、従来の車載後方監視装置は、車両後部に設けられた撮像カメラで車両後方のカメラ画像を撮像し、撮像されたカメラ画像を運転席のテレビモニタ等に表示するようになっているが、車両後方のカメラ画像をテレビモニタ表示するだけである。車両が後方対象物の壁面等に画像を接近した場合には、別のセンサにて後方対象物への接近を検知し、アラーム発生装置にて警報を発するようにしたものがあるが、車載後方監視装置から独立したセンサ手段等を別途設ける必要があり、煩雑であった。

【0008】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、不可視光線を用いて車両から後方対象物までの距離を迅速に算出し、警報を発生したり、ブレーキアシスト操作を行なって車両バック時の運転支援を行なう車載後方監視方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0009】本発明の他の目的は、不可視光線のアクティブパターン画像から特徴点を抽出してステレオ画像処理し、車両から後方対象物までの距離を正確かつ迅速に算出し、警報を発したり、ブレーキアシスト操作を行なって車両バック時の安全性、信頼性を向上させた車載後方監視方法およびその装置を提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る車載後方監視方法は、上述した課題を解決するために、請求項 1 に記載したように、車両バック時にバック照射光源から少なくとも不可視光線のアクティブパターンを車両後方に向けて照射し、上記アクティブパターンが照射された車両後方のパターンカメラ画像を第 1 および第 2 の撮像手段で撮像し、上記第 1 および第 2 の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理を行ない、このステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なう方法である。

【0011】また、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項 3 に記載したように、車両後部に設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源と、このバック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設けられた第 1 および第 2 の撮像手段と、上記第 1 および第 2 の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたものである。

【0012】さらに、上述した課題を解決するために、本発明に係る車載後方監視装置は、請求項4に記載したように、前記バック照射光源ならびに第1および第2の撮像手段はクラッチ機構のリアー操作に連動してON操作される一方、前記バック照射手段は可視光線より光波長の長い近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させるようにしたものであったり、また、請求項5に記載したように、前記バック照射光源は車両後部の車両幅方向中央部に、前記第1および第2の撮像手段は車両後部の車両幅方向両側部にそれぞれ設けられ、上記バック照射光源と第1および第2の撮像手段とは車両高さ方向を異にしたものである。

【0013】一方、本発明に係る車載後方監視方法は、上述した課題を解決するために、請求項6に記載したように、車両バック時にバック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射し、上記アクティブパターンが照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で所要時間差をおいて順次撮像し、上記所要時間差で撮像された両パターンカメラ画像を用いて所定時間差分の車両の後方移動量を算出してモーションステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なう方法である。

【0014】さらに、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項7に記載したように、車両の後部に設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源と、このバック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設けられた撮像手段と、この撮像手段で車両バック時に所要の時間差をおいて撮像された両パターンカメラ画像を用いて上記時間差分の車両の後方移動量を算出してモーションステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト操作を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたものである。

【0015】他方、本発明に係る車載後方監視方法は、上述した課題を解決するために、請求項8に記載したように、車両バック時に車両幅方向両側設置の第1および第2バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射し、上記アクティブパターンが交互に照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で順次撮像し、撮像手段で撮像された第1および第2バック照射光源からの照射による両パターンカメラ画像の特徴点を抽出して対応付けし、照度差ステレオ画像処理により車両から後方対象物まで

の距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なう方法である。

【0016】また、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項9に記載したように、車両後部の車両幅方向両側にそれぞれ設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射する第1および第2バック照射光源と、上記両バック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位して設けられた撮像手段と、この撮像手段で撮像された両バック照射光源からの照射によるパターンカメラ画像を用いて照度差ステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたものである。

【0017】また、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項10に記載したように、第1および第2バック照射光源は、車両後部に設けられたリアーランプであり、上記両バック照射光源から近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させる一方、前記監視手段は第1および第2バック照射手段と車両高さ方向が異なる車両幅方向中央部に設けられたものである。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】本発明に係る車載後方監視方法およびその装置の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

【0019】図1は、本発明に係る車載後方監視装置の第1実施形態を示す概略図である。この車載後方監視装置10は、車両11の後部に取り付けられるバック照射光源としてのバックランプ12と、このバックランプ12から車両の高さ方向および幅方向に変位して取り付けられた左右一対の撮像手段としての撮像カメラ13、14とを有する。

【0020】バックランプ12は例えば車両後部の車幅方向中央部に設置され、車両後方に向けて不可視光線のアクティブパターンを照射するようになっている。バックランプ12から照射されるアクティブパターンは人工的に作られる不可視光線、例えば近赤外線や赤外線によるパターンであり、アクティブパターンには例えば円形パターン、矩形パターン、井桁パターン、バーコードパターン、二次元バーコードパターン、市松模様等があり、適宜パターン選択される。アクティブパターンはストロボ発光により照射し、このストロボ発光と同期させて撮像カメラ13、14によりシャッター撮影する。この撮影により、外光とのSN比の改善が図れる。

【0021】また、不可視光線には、約380nm～約780nmの波長域の可視光線より長波長域の近赤外線、赤外線あるいは遠赤外線が用いられる。

【0022】第1および第2の撮像手段としての撮像カメラ13, 14は、バック照射光源12からの照射光を視差をもって確認できるようにするために、バック照射光源12から車両11の高さ方向および車幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設置される。具体的には、車幅方向中央下部に設置されるバック照射光源12と車両高さ方向および車両幅方向に最も離れた位置に撮像カメラ13, 14を設置することが、視差を大きくとれる意味で好ましい。バック照射光源12は車両の車両幅方向両側のリアランプで形成してもよい。

【0023】図1に示された車載後方監視装置10は、2台の撮像カメラを用いた2眼ステレオ画像処理方式によって、車両11から後方対象物までの距離が計測される。

【0024】車載後方監視装置10は、図2に示すようなステレオ画像処理のための機能ブロック図を備える。

【0025】この車載後方監視装置10は、車両11のクラッチ手段16におけるクラッチレバー17のリアー操作に連動して作動制御せしめられ、クラッチレバー17をリアー操作すると、リアー操作信号がCPU等の発光制御部18に入力され、発光制御部18はバック照射光源12に発光照射信号を送り、このバック照射光源12から不可視光線、例えば近赤外線のアクティブパターンが後方に向けて照射される。また、クラッチ手段16のリアー操作に連動してバック照射光源12や第1および第2撮像手段13, 14がON操作されるようになっている。

【0026】図3(A)および(B)は、バック照射光源12から井桁マークのアクティブパターン20を照射した例を示す。バック照射光源12から照射された井桁マークのアクティブパターン20は人の目では確認できないが、左右一対の第1および第2の撮像カメラ13, 14(図1参照)で確認することができる。図3(A)は第1の撮像カメラ13で撮像されたパターンカメラ画像を、図3(B)は第2の撮像カメラ14で撮像されたパターンカメラ画像を示す。

【0027】第1および第2の撮像カメラ13, 14で逐次あるいは連続的に撮像されたパターンカメラ画像のアナログ信号は、A/Dバッファ22, 23によりデジタル信号に変換されてバッファ処理され、ステレオ画像処理手段24に逐次あるいは連続的に入力される。各A/Dバッファ22, 23からステレオ画像処理手段24に送られるデジタル画像信号は、発光制御部18からのシンクロナイズド信号を受けて同期化され、対応探索部25に入力される。

【0028】ステレオ画像処理手段24は、ステレオカメラとしての2台の撮像カメラ13, 14、バック照射

光源12の位置関係が予め知られている。2台の撮像カメラ13, 14の位置関係が既知であれば、三角測量の原理により、撮像カメラから後方対象物までの三次元距離が計算可能である。また、2台の撮像カメラ13, 14の位置関係が未知の場合であっても、画像中の特徴点の時間的な移動量を解析することで、2台の撮像カメラが後方対象物に衝突するまでの時間(Time to Contact)を計算することが可能である。このことは一般的なステレオ画像処理技術として知られている。

【0029】すなわち、2台の撮像カメラ13, 14の相対位置関係が既知であれば三角測量の原理によって後方対象物までの三次元距離が測定できるし、2台の撮像カメラ13, 14の相対位置関係が未知であっても、画像から抽出したパターンの時間的な動きを解析することで、後方対象物までの衝突時間(Time to Contact)が計算できる。したがって、例えば2台の撮像カメラ13, 14の相対位置が既知の条件であれば、後方対象物までの距離が例えば1m以内になったときにアラームを発信するシステムを構成すればよいし、2台の撮像カメラ13, 14の相対位置が未知の条件であれば、後方対象物に衝突するまでの時間が例えば1秒以内になったときにアラームを発信するシステムを構成すればよい。いずれの条件でも所期の目的を達成できる車載後方監視システムが構成できる。

【0030】ステレオ画像処理手段24は、ステレオ撮像カメラを用いた三次元計測であり、図3(A)および(B)に示すように、2つの撮像カメラ13, 14のパターンカメラ画像の座標値 $A_r(x_a, y_a)$ ,  $A_l(x_a, y_a)$ から測定対象物カメラ(後方対象物)である壁の三次元位置 $A(x_a, x_b, x_c)$ を求めることができる。ここで、座標値 $A_r$ と $A_l$ は、測定対象物を第1の撮像カメラ13および第2の撮像カメラ14でそれぞれ撮像したパターンカメラ画像上の二次元座標表示であり、左右のパターンカメラ画像上で同じ測定対象物(の同じ位置)を示している。すなわち、座標値 $A_r$ と $A_l$ とは、同じ位置の測定対象物の位置表示をした対応点の関係となっている。座標値 $B_r$ と $B_l$ ,  $C_r$ と $C_l$ も同様に対応点の関係になっている。

【0031】ステレオ画像処理手段24は、対応探索部26を有し、この対応探索部26で各撮像カメラ13, 14で撮像したパターンカメラ画像から特徴点 $A_r, B_r, C_r; A_l, B_l, C_l$ を抽出し、各特徴点 $A_r, A_l; A_r, A_l; A_r, A_l$ を対応付けしている。

【0032】パターンカメラ画像の特徴点は、アクティブパターンの床面27と壁面28の交差部分(エッジ部分)に、特徴点Cは床面27と停止ブロック29とのエッジ部分にそれぞれ表われる。したがって、床面27と壁面28がモノトーンかつ無模様で形成されていても、不可視光線のアクティブパターン20の照射により、アクティブパターン20の折曲点(あるいは折曲線)を容

10

20

30

40

50

易にかつ確実に検出でき、この折曲点を特徴点  $A_r$ ,  $B_r$ ,  $C_r$ ;  $A_l$ ,  $B_l$ ,  $C_l$  として容易に抽出できる。

【0033】両撮像カメラ 13, 14 で撮像されるパターンカメラ画像から各特徴点を抽出する一方、各特徴点の対応付けを対応探索部 26 で行なっている。

【0034】対応探索部 26 における特徴点の対応付けは、例えばパターンマッチング法により、両撮像カメラ 13, 14 のパターンカメラ画像を比較し、パターンをマッチングさせることにより行なわれる。

【0035】対応探索部 26 でパターンカメラ画像の各特徴点の対応付けが行なわれた信号は、続いて距離算出部 30 に入力され、この距離算出部 30 でカメラパラメータ 31 からのパラメータカメラ情報と比較演算され、撮像カメラ 13, 14 と測定対象物の三次元の立体距離が算出される。算出された立体距離は、距離算出部 30 に内蔵された距離較正部により補正され、車両後端部から後方対象物、例えば車庫の後壁面までの距離が算出される。

【0036】距離算出部 30 で算出された車両後端部から後方対象物（測定対象物）までの距離が所定値、例えば 1m あるいはそれ以下になると出力装置 33 から出力信号が出力される。この出力信号によりアラーム発生装置 34 を作動させ、警報を発し、運転者に車両後方に対象物が接近していることを知らせ、注意を喚起させたり、また、テレビモニタ等の表示装置 35 に後方対象物が存在することを文字あるいは画像表示したり、さらに、ブレーキアシスト装置 36 でブレーキ装置の作動をアシストし、運転者のブレーキ操作の有無に拘らず、ブレーキ操作をアシストし、車両 11 を制動させるようになっている。

【0037】また、ステレオ画像処理手段 24 のカメラパターン 31 には、撮像カメラ 13, 14 の取付角度（パン角度、チルト角度）、画角、焦点距離、両撮像カメラ 13, 14 間の距離、両撮像カメラ 13, 14 とバックランプ 12 との距離等の種々の既知のパラメータが予め格納されている。このため、車両 11 の後部に設置された第 1 および第 2 撮像手段 13, 14 は、車両 11 の後端部から所定距離、例えば 1m 離れた時点以降で、車両 11 の後方投影面全体を撮像できるように設定され、セットされている。

【0038】次に、車載後方監視装置の作用を説明する。

【0039】車載後方監視装置 10 は、車両 11 に搭載される。バック照射光源としてのバックランプ 12 は車両後部の例えば車幅方向中央部に取り付けられ、第 1 および第 2 撮像手段としての撮像カメラ 13, 14 は、バックランプ 12 から上下左右にずれた位置に固定設置される。第 1 および第 2 の撮像カメラ 13, 14 はバックランプ 12 の上方で車幅方向両側に設置される。第 1 および第 2 の撮像カメラ 13, 14 は、取付角度（パン角

$\theta$ , チルト角  $\phi$ )、水平および垂直画角  $H_H$ ,  $H_V$ 、焦点距離  $f$ 、水平および垂直解像度  $h_H$ ,  $h_V$ 、カメラ焦点の位置  $C$ 、光軸ベクトル  $A$  等のカメラパラメータは予めカメラキャリブレーションを行ない、既知であるとする。

【0040】車載後方監視装置 10 は、車両 11 のクラッチ機構 16 のリアー操作に連動して作動せしめられる。クラッチ機構 16 をリアー操作させると、発光制御部 18 からの制御により、バックライト 12 が照射せしめられ、不可視光線として例えば近赤外線のアクティブパターン 20 が車両後方に向けて照射される。光軸ベクトル  $A$  などのカメラパラメータは、予めカメラキャリブレーションを行ない、既知であるとする。

【0041】バックライト 12 から照射されたアクティブパターン 20 は、第 1 および第 2 の撮像カメラ 13, 14 で検出される。第 1 および第 2 の撮像カメラ 13, 14 は、可視光線領域から近赤外線領域まで波長感度領域を有する。バックライト 12 に赤外線ランプを用いる場合には、撮像カメラ 13, 14 は可視光線領域から赤外線領域の波長感度領域を図 4 に示すように有する。

【0042】第 1 および第 2 の撮像カメラ 13, 14 で撮像されたカメラパターン画像は、各  $A/D$  バッファ 22, 23 にてデジタル信号に変換されてステレオ画像処理手段 24 に送られ、この処理手段 24 の対応探索部 26 で各カメラパターン画像の特徴点が抽出され、各特徴点の対応付けが行なわれる。すなわち、第 1 の撮像カメラ 13 で撮像されたカメラパターン画像と第 2 の撮像カメラ 14 で撮像されたカメラパターン画像との各特徴点同士の対応付けが行なわれる。

【0043】対応付けが行なわれた各カメラパターン画像の信号は、続いて距離算出部 30 に送られ、この距離算出部 30 でカメラパターン部 31 から入力される既知のパラメータカメラデータを用いて、各撮像カメラ 13, 14 と後方対象物、例えば壁面との立体距離が算出される。算出された立体距離から距離較正部により補正処理され、車両後端部と後方対象物との距離が算出される。

【0044】各撮像カメラ 13, 14 と測定対象物  $A$ （例えば図 3 (A), (B) に示される特徴点  $A_r$ ,  $A_l$ ) までの立体距離は、図 5 に示すように、三角測量の原理を適用したステレオ画像処理により、求めることができる。

【0045】具体的には、図 5 の (A) で表わされる特徴点  $A(x, y, z)$  を求めることになるが、この特徴点  $A(x, y, z)$  の三次元座標は撮像カメラ 13, 14 を通してカメラパターン画像の二次元座標  $A_r(x_{ar}, y_{ar})$ ,  $A_l(x_{al}, y_{al})$  として得ることができる。

【0046】そして、撮像カメラ 13, 14 間の取付距離  $d$  や、カメラパラメータ情報は予め既知であるから、

撮像カメラ 13, 14 で撮像されたカメラパターン画像の画像データの二次元座標位置  $A_r$ ,  $A_l$  を測定し、ステレオ画像処理することにより、測定対象物 A の三次元位置を求めることができ、測定対象物 A の三次元位置から撮像カメラ 13, 14 と測定対象物 A の三次元立体距離を求めることができる。

【0047】測定対象物 A の三次元位置の求め方は、特公平 6-17776 号公報や特開平 9-94527 号公報等に記載の如く周知であるので、説明を省略する。

【0048】距離算出部 30 で各撮像カメラ 13, 14 と測定対象物（後方対象物）との立体距離から、距離算出部 30 に内蔵された距離較正部の換算処理により、車両後端部から測定対象物（後方対象物）までの距離を算出することが容易にできる。

【0049】算出された距離が、所定以下、例えば 1m 以下である場合に、出力装置 33 から出力信号が出力され、アラーム発生装置 34 を作動させて警報を発し、運転者に車両後方に後方対象物が接近していることを知らせる。

【0050】また、出力装置 33 からテレビモニタ等の表示装置 35 に接近位置に後方対象物が存在することを文字あるいはテレビ画像にて表示したり、また、ブレーキアシスト装置 36 を作動させてブレーキアシスト操作を行なうようにしてもよい。

【0051】図 1 および図 2 に示された車載後方監視装置 10 は、車両 11 の後部に取り付けたバック照射光源 12 から不可視光線、例えば近赤外線のアクティブパターンを車両後方に向けて照射し、照射されたアクティブパターンをステレオカメラとしての 2 台の撮像カメラ 13, 14 で撮像し、撮像された各パターンカメラ画像の特徴点を抽出し、各特徴点を対応付けてステレオ画像処理することで、各撮像カメラ 13, 14 と後方対象物との立体距離を算出し、算出された立体距離を較正処理することで車両後端部から後方対象物、例えば室までの距離を検出し、距離表示あるいは警報を発することができるようにしたものである。

【0052】この車載後方監視装置 10 は、不可視光線のアクティブパターンを活用し、車両 11 に 2 眼ステレオカメラとしての撮像カメラ 13, 14 を搭載し、カメラパラメータが既知の 2 台の撮像カメラ 13, 14 で撮像されたパターンカメラ画像をステレオ画像処理することにより、三次元立体距離測定を行ない、車両 11 から後方対象物までの距離を正確に短時間でモニタリングすることができるようにしたものである。

【0053】図 6 ないし図 8 は、本発明に係る車載後方監視装置の第 2 実施形態を示すものである。

【0054】この実施形態に表わされた車載後方監視装置 10 A は、車両 11 の後部に 1 台の撮像手段としての撮像カメラ 40 を固定設置し、この撮像カメラ 40 と車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも異なった位置

に第 1 および第 2 のバック照射光源 41, 42 を設ける。

【0055】図 6 では、車両 11 の車幅方向中央部に撮像カメラ 40 を所定の取付角度で取り付け、この撮像カメラ 40 より下方で車両幅方向両側に第 1 および第 2 のバック照射光源としての一对のバックランプ 41, 42 を設置したものである。バックランプ 41, 42 は車両 11 のリアランプと兼用させてもよい。バックランプ 41, 42 から車両後方に向けて不可視光線のアクティブパターンを照射するようになっている。左右のバックランプ 41, 42 から後方に照射されるアクティブパターンは、それぞれ同じパターンであっても、異なるパターンであってもよい。

【0056】図 6 に示された車載後方監視装置 10 A は、1 台の撮像カメラ 40 を 1 眼モーションカメラとして用い、車両 11 の移動量と車両移動前後のパターンカメラ画像をモーションステレオ画像処理あるいは照度差ステレオ画像処理して車両 11 から車両後方対象物までの距離を算出し、距離表示あるいは警報を発するようにしたものである。

【0057】車載後方監視装置 10 A は、図 7 に示す機能ブロックを備える。車載後方監視装置 10 A は、図 7 に示すように、照度差ステレオ画像処理する場合には、クラッチ手段 16 のクラッチレバー 17 のリアー操作に連動して作動制御される。クラッチレバー 17 をリアー操作すると、リアー操作信号が CPU 等の発光制御部 18 に入力され、発光制御部 18 はバック照射光源に発光照射信号を出力させ、バック照射光源としての左右のバックランプ 41, 42 を交互に点燈照射させる。バックランプ 41, 42 は、発光制御部 18 の発光照射信号を受けて交互に照射され、バックランプ 41, 42 から不可視光線として例えば近赤外線のアクティブパターンを照射させる。

【0058】交互に照射されたアクティブパターンのパターンカメラ画像は撮像カメラ 40 で撮像される。撮像カメラ 40 は各バックライト 41, 42 から交互に照射されるアクティブパターンを交互に撮像し、撮像されたパターンカメラ画像信号をアナログ信号からデジタル信号に A/D バッファ 44, 45 で変換した後、ステレオ画像処理回路 46 に入力され、照度差ステレオ画像処理される。

【0059】ステレオ画像処理回路 46 は、対応探索部 47 を備え、この対応探索部 47 で両バックランプ 41, 42 の交互のパターン照射による照度差ステレオとし、交互の各パターンカメラ画像から生じた視差を利用して各特徴点の対応付けを行なったり、また、車両移動前後のパターンカメラ画像の特徴点の抽出が行なわれ、パターンカメラ画像から車両移動前後の特徴点の対応付けが行なわれる。各パターンカメラ画像の特徴点が抽出され、対応付けされた信号は、距離算出部 48 に送ら

れ、ここでカメラパラメータ部 51 からのパラメータカメラ情報と比較され、後方対象物までの三次元立体距離が算出される。

【0060】また、ステレオ画像処理手段 46 は一方のバックランプ 42 (あるいは 41) からの不可視光線のアクティブパターンによるパターンカメラ画像を用いてモーションステレオ画像処理してもよい。この場合、ステレオ画像処理手段 46 の対応探索部 47 では、図 8

(A) および (B) に示すように、例えば井桁マークのアクティブパターン 20 によるパターンカメラ画像により、床面 27 と壁面 28 との境界部におけるアクティブパターン 20 の折曲点を所要時間差における特徴点 A1, B1; A2, B2 として抽出し、抽出された各特徴点の対応付けを行なう。

【0061】パターンカメラ画像は車両 11 が接近すると、特徴点 A1, B1 から特徴点 A2, B2 に下方一側に変位し、視差ができる。対応付けされた特徴点 A1, B1; A2, B2 の処理信号は続いて距離算出部 48 に送られる。この距離算出部 48 には、車両の移動量算出部 50 で算出された車両移動量のパラメータカメラ情報 20 がカメラパラメータ部 51 から入力される。移動量算出部 50 は車両 11 の車軸にエンコーダ (図示せず) を取り付け、このエンコーダの回転量を検出することで、車両 11 の後退移動量を簡単かつ容易に測定できるようになっている。

【0062】ステレオ画像処理回路 46 の対応探索部 47 で車両移動前後のパターンカメラ画像の各特徴点を対応付けた信号は、距離算出部 48 で移動量算出部 50 からの車両移動量とカメラパラメータ部 51 からのパラメータカメラ情報と比較演算され、三角測量の原理から後方対象物である壁面 28 までの立体距離がモーションステレオ画像処理により算出される。

【0063】算出された立体距離は撮像カメラ 40 と後方対象物との間の距離であるので、この立体距離を距離算出部 48 に内蔵された距離較正部で補正することにより、車両後端部と後方対象物までの距離が算出される。

【0064】車両後端部から後方対象物までの距離が所定値あるいはそれ以内、例えば 1 m 以内になると、出力装置 33 が作動し、アラーム発生装置 34 を作動させ、警報を発する一方、表示装置 35 を作動させ、テレビモニタ等に後方対象物が、例えば壁面所定距離あるいはそれ以下に接近していることを表示し、さらにブレーキアシスト装置 36 を作動させてブレーキ作動をアシストさせる。

【0065】各出力装置 33 やアラーム発生装置 34、表示装置 35 およびブレーキアシスト装置 36 は第 1 実施形態に示された出力装置、アラーム発生装置、表示装置およびブレーキアシスト装置と異ならないので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0066】図 8 (A) および (B) は、バック照射光

源としてのバックランプ 42 から例えば井桁マークのアクティブパターンを照射し、照射されたアクティブパターンを撮像カメラ 40 で撮像した例を示す。

【0067】撮像カメラ 40 で撮影されるパターンカメラ画像は、図 8 (A) の右側に示すように、車両 11 が壁面 28 から離れていると、壁面 28 と床面 27 の境界部は、パターンカメラ画像上、上方に位置する。車両 11 が図 8 (A) から図 8 (B) に示される位置に後退すると、パターンカメラ画像上に表示される境界部の位置が下方に下がり、一側に変位する。その間の車両 11 の後方移動量はエンコーダ等の移動量算出部 50 により算出され、既知であるので、境界部から得られるパターンカメラ画像を分析し、境界部で得られるアクティブパターン 20 の特徴点の下方かつ一側方へのシフト量を測定することにより、車両後端部と壁面との間の距離を測定することができる。

【0068】本発明に係る車載後方監視装置の第 1 実施形態では、バック照射光源を車両後下部の車両幅方向中央部に、2 台の撮像カメラを車両後上部の車両幅方向両側部に設けた例を示したが、バック照射光源を車両後上部の車両幅方向中央部に、2 台の撮像カメラを車両後下部の車両幅方向両側に設けてもよい。ただ、撮像カメラで検出される視差を大きくとるためには、バック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向に撮像カメラをできるだけ離して設置することが好ましい。

【0069】また、撮像カメラを 2 台設置する代りに、撮像カメラを 1 台設け、2 個のバック照射光源を車両幅方向 (ベースライン) 両側に設置し、各バック照射光源を交互に照射させる照度差ステレオで車両と後方物体の距離を測定してもよく、また、1 台の撮像カメラをモーションカメラとして利用し、車両を移動させるモーションステレオ画像処理により車両と後方物体との距離を測定してもよい。撮像カメラを 1 台のモーションカメラとした場合には、バック照射光源を 2 個設置する必要は必ずしもなく、1 個のバック照射光源でもモーションステレオ画像処理することにより、車両と後方物体との距離を測定することができる。

【0070】さらに、バック照射光源から照射される照射光を不可視光線例えば波長 780 nm より長波長の近赤外線あるいは赤外線を用いることにより、バック照射光源から照射されるアクティブパターンが運転者の眼で確認されることはない。したがって、不可視光線の場合、可視光線のアクティブパターンのように、運転者がアクティブパターンを視認することがないため、確認されるアクティブパターンにより運転者が幻惑されたり、誤操作が惹起される虞がない。不可視光線のアクティブパターンとすることにより、運転支援を有効的に行なうことができる。

【0071】本発明に係る車載後方監視装置の各実施形態においては、バック照射光源から照射される不可視光

線のアクティブパターンとして井桁マークの例を開示したが、このアクティブパターンには、図 9 (A) ~ (H) に示すパターン用いてもよい。

【0072】図 9 (A) は、井桁パターンを応用した格子状パターンであり、図 9 (B) は同心円パターンである。この同心円パターンは、後方の対象物の稜線（物体の辺部分）がどのような角度であっても、パターンが折れ曲がるので画像処理する際に特徴点を抽出し易い。

【0073】図 9 (C) はバーコードパターンの応用例であり、アクティブパターンは縦線を、例えば左側から右側にかけて順次 1 本、3 本、2 本、4 本とし、縦線の本数を左右で順番に変えている。抽出したパターンが何番目の線なのか、画像処理によって検出がし易い。図 9 (C) では縦線を変えた例だけを例示したが、縦方向にも同様に、順番によって本数の違う横線で構成することができる。

【0074】図 9 (D) は、アクティブパターンとして市松模様のパターンを適用した例を示す。この市松模様のパターンは、2 次元バーコードを応用したパターンであり、白黒のパターンがそれぞれ異なるので、画像処理によりどのパターンが撮影されたのかを判別し易い。

【0075】図 9 (E) は、井桁パターンの応用例であり、このパターンは、縦横で本数の異なる井桁パターンの例である。このパターンでは横線は 2 本、縦線は 1 本とすることで、折れ曲がって斜めになっても、縦の軸か横の軸かを区別し易い。

【0076】図 9 (F) は、菱形パターンの応用例である。このパターンでは大小の菱形マークを同心状に配設したものである。菱形パターンとすることで、屈曲点が発生し易くなり、画像処理で特徴点を抽出し易くなる。

【0077】図 9 (G) は井桁パターンの応用例である。この応用例のパターンでは、井桁パターンを斜めにセットし、井桁を構成するパターン線の各本数を変えることで、画像処理によってどの線が撮影されたのかを判別し易い。

【0078】図 9 (H) は、円マークを連続的に配置した円の連続配置パターンの例を示す。このパターンは、電球を二次元配列させることで容易に作られるので、発光装置としてのバック照射光源から円形が連続して配置されたパターン照射が容易となり、この円マーク列をアクティブパターンとして用いることが容易にできる。

【0079】また、本発明の各実施形態では、撮像カメラで各アクティブパターンの折曲部（例えば壁面と床面の境界部（エッジ部））にて形成される特徴点を抽出した例を示したが、境界部にエッジ部が存在せず、滑らかな曲面にて形成されている場合には、撮像カメラで撮像されるパターンカメラ画像のパターンのうち、曲率半径が大きく変化する箇所を特徴点と設定すればよい。曲率半径の変化は、パターンカメラ画像の信号処理により、簡単に得ることができるので、特徴点の抽出に困難性を

伴わない。

【0080】本発明の実施形態では、車載後方監視装置をバン型 4 輪車両に適用した例を示したが、バン型車両に限定されず、ボックス型やワゴン型乗用車やバス型車両、冷蔵・冷凍車両、トラック型車両等、種々のタイプの車両に適用することができる。

【0081】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明に係る車載後方監視方法およびその装置においては、車両をバックさせる際、バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射し、このアクティブパターンのパターンカメラ画像を 1 台あるいは 2 台の撮像手段で撮像してステレオ画像処理を行ない、車両から後方対象物までの距離を算出し、距離が所定値に達したとき、警報を発したり、また、ブレーキアシスト操作を行なうようにしたので、車両バック時の運転支援を確実かつ安全に行なうことができる。

【0082】また、本発明に係る車載後方監視方法およびその装置においては、車両をバックさせる際、第 1 および第 2 バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射し、このアクティブパターンの各パターンカメラ画像を照度差ステレオ画像処理して車両から後方対象物までの距離を算出し、その距離が所定値に達したとき、警報を発したり、ブレーキアシスト操作を行なって車両バック時の安全性、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る車載後方監視装置を車両に搭載した第 1 実施形態を示す図。

【図 2】本発明に係る車載後方監視装置の第 1 実施形態を示す機能ブロック図。

【図 3】(A) および (B) は本発明に係る車載後方監視装置に備えられる第 1 および第 2 撮像手段で撮像されるパターンカメラ画像を示す図。

【図 4】本発明に係る車載後方監視装置に備えられる撮像手段における光波長とカメラ感度との関係を示す図。

【図 5】2 台の撮像手段としてのステレオ撮像カメラを用いて三次元立体距離測定を行なう原理図。

【図 6】本発明に係る車載後方監視装置を車両に搭載した第 2 実施形態を示す図。

【図 7】本発明に係る車載後方監視装置の第 2 実施形態を示す機能ブロック図。

【図 8】(A) および (B) は図 7 に示された車載後方監視装置でモーションステレオ画像処理する場合の車両の位置とパターンカメラ画像をそれぞれ示す図。

【図 9】(A) ~ (H) は車載後方監視装置のバック照射光源から照射されるアクティブパターンの各パターン例を例示する図。

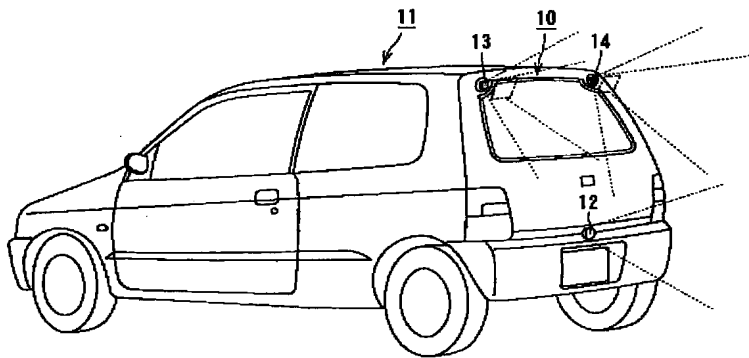
【符号の説明】

10 車載後方監視装置

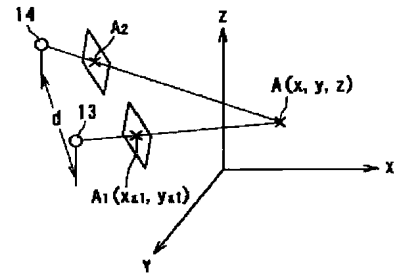
- 11 車両  
 12 バックランプ (バック照射光源)  
 13 第1撮像カメラ (第1撮像手段)  
 14 第2撮像カメラ (第1撮像手段)  
 16 クラッチ手段  
 17 クラッチレバー  
 18 発光制御部  
 20 アクティブパターン  
 22, 23 A/Dバッファ  
 24 ステレオ画像処理手段

- \* 26 対応探索部  
 30 距離算出部  
 31 カメラパターン部  
 33 出力装置  
 34 アラーム発生装置  
 35 表示装置  
 36 ブレーキアシスト装置  
 40 撮像カメラ  
 41 第1バックランプ (第1バック照射手段)  
 \* 10 42 第2バックランプ (第2バック照射手段)

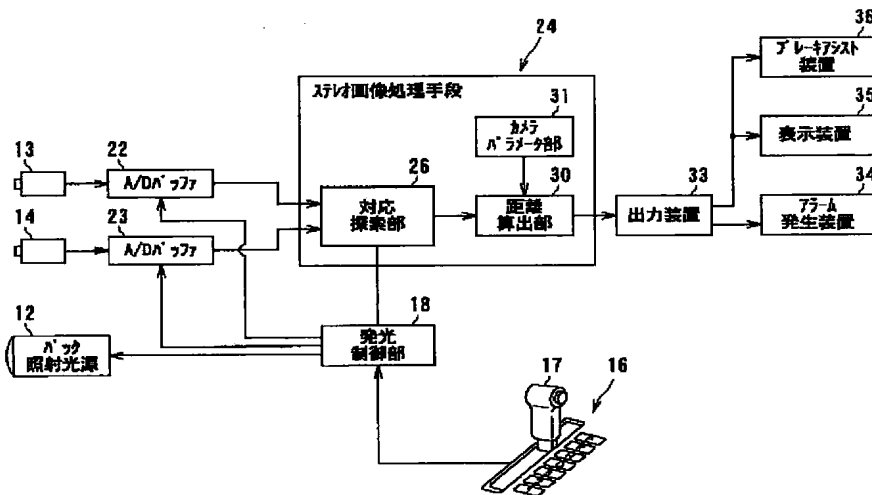
【図1】



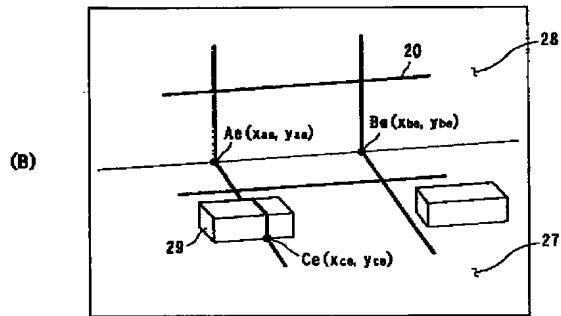
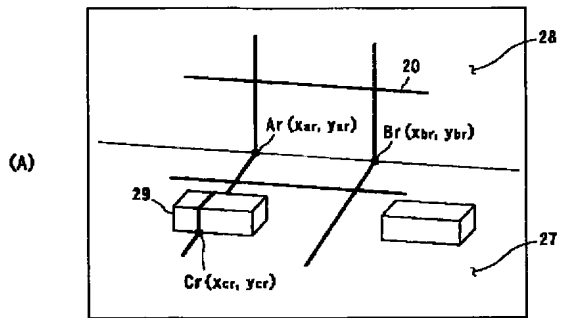
【図5】



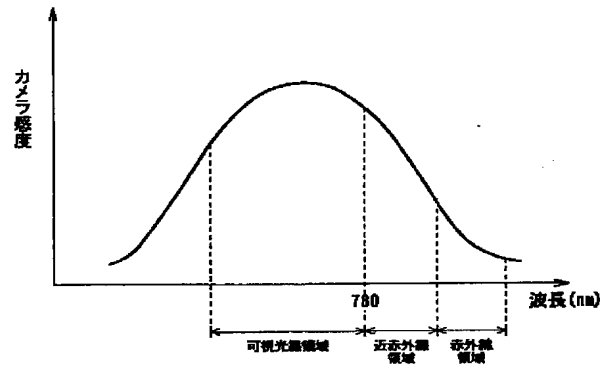
【図2】



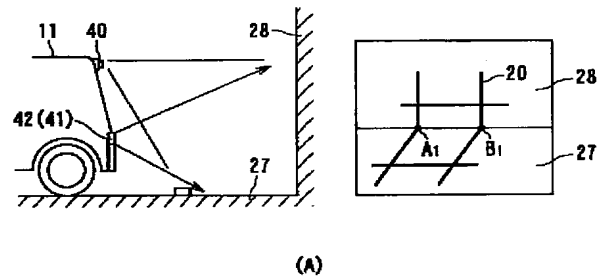
【図3】



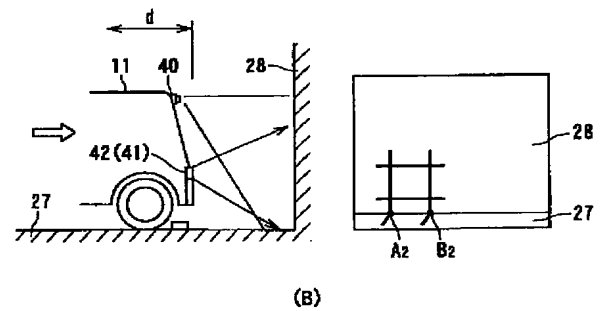
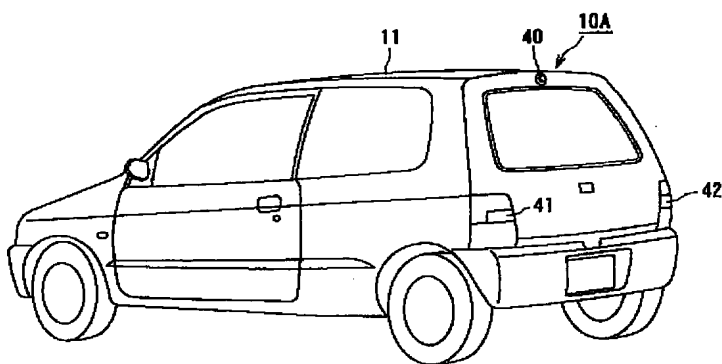
【図4】



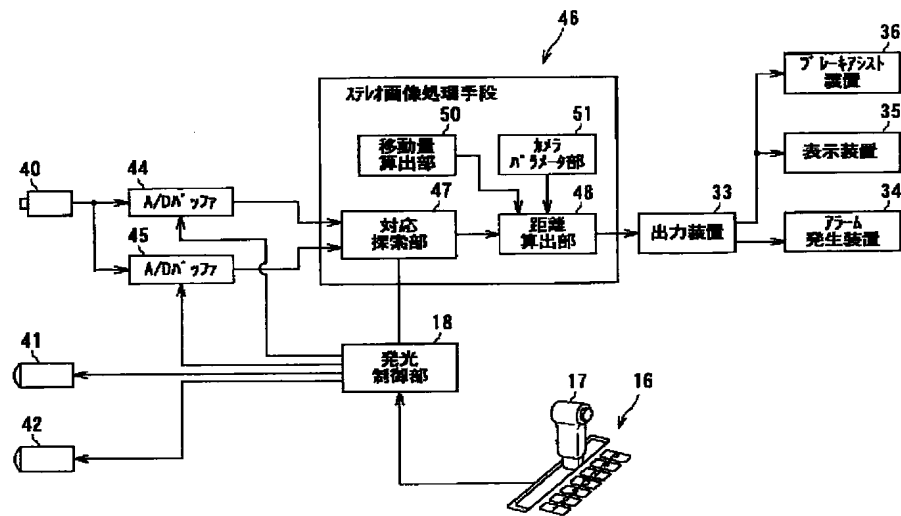
【図8】



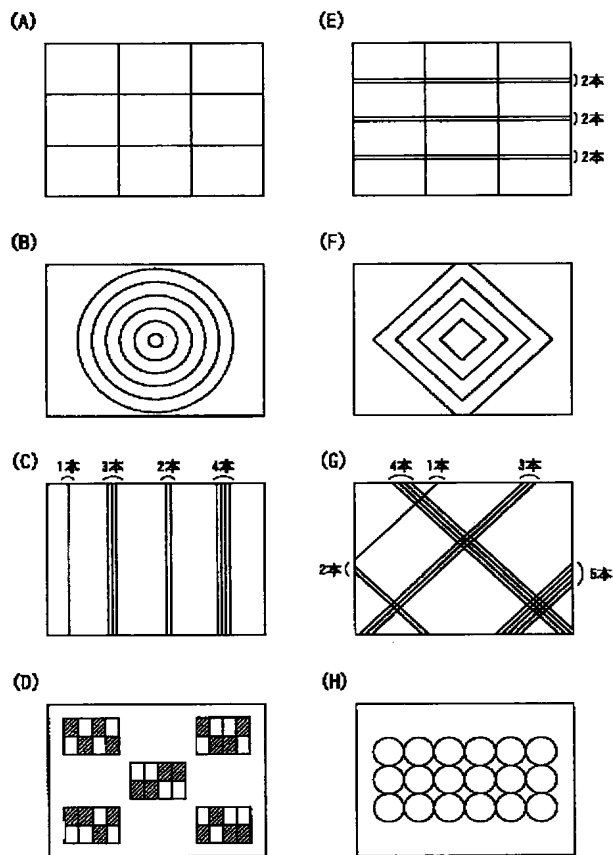
【図6】



【図7】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年10月5日（2001. 10. 5）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両バック時にバック照射光源から少なくとも不可視光線のアクティブパターンを車両後方に向けて照射し、

上記アクティブパターンが照射された車両後方のパターンカメラ画像を第1および第2の撮像手段で撮像し、上記第1および第2の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理を行ない、このステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なうことを特徴とする車載後方監視方法。

【請求項2】 バック照射光源から出力される不可視光線は、可視光線より光波長の長い近赤外線あるいは赤外線である請求項1に記載の車載後方監視方法。

【請求項3】 車両後部に設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを照射するバック照射光源と、このバック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位した位置に設けられた第1および第2の撮像手段と、上記第1および第2の撮像手段で撮像された両パターンカメラ画像を用いてステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたことを特徴とする車載後方監視装置。

【請求項4】 前記バック照射光源ならびに第1および第2の撮像手段はクラッチ機構のリアー操作に連動してON操作される一方、前記バック照射手段は可視光線より光波長の長い近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させるようにした請求項3に記載の車載後方監視装置。

【請求項5】 前記バック照射光源は車両後部の車両幅方向中央部に、前記第1および第2の撮像手段は車両後部の車両幅方向両側部にそれぞれ設けられ、上記バック照射光源と第1および第2の撮像手段とは車両高さ方向を異にした請求項3に記載の車載後方監視装置。

【請求項6】 車両バック時に車両幅方向両側設置の第1および第2バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射し、

上記アクティブパターンが交互に照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で順次撮像し、撮像手段で撮像された第1および第2バック照射光源からの照射による両パターンカメラ画像の特徴点を抽出して対応付けし、照度差ステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なうことを特徴とする車載後方監視方法。

【請求項7】 車両後部の車両幅方向両側にそれぞれ設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射する第1および第2バック照射光源と、上記両バック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位して設けられた撮像手段と、この撮像手段で撮像された両バック照射光源からの照射によるパターンカメラ画像を用いて照度差ステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたことを特徴とする車載後方監視装置。

【請求項8】 第1および第2バック照射光源は、車両後部に設けられたリアランプであり、上記両バック照射光源から近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させる一方、前記監視手段は第1および第2バック照射手段と車両高さ方向が異なる車両幅方向中央部に設けられた請求項7に記載の車載後方監視装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】一方、本発明に係る車載後方監視方法は、

上述した課題を解決するために、請求項 6 に記載したように、車両バック時に車両幅方向両側設置の第 1 および第 2 バック照射光源から車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射し、上記アクティブパターンが交互に照射された車両後方のパターンカメラ画像を撮像手段で順次撮像し、撮像手段で撮像された第 1 および第 2 バック照射光源からの照射による両パターンカメラ画像の特徴点を抽出して対応付けし、照度差ステレオ画像処理により車両から後方対象物までの距離を算出し、算出された後方対象物までの距離が所定値に達したとき、出力装置から出力信号を出力して警報を発したりあるいはブレーキアシスト操作を行なう方法である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 1 6】また、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項 7 に記載したように、車両後部の車両幅方向両側にそれぞれ設けられ、車両後方に向けて少なくとも不可視光線のアクティブパターンを交互に照射する第 1 および第 2 バック照射光源\*

\* と、上記両バック照射光源から車両高さ方向および車両幅方向の少なくとも一方に変位して設けられた撮像手段と、この撮像手段で撮像された両バック照射光源からの照射によるパターンカメラ画像を用いて照度差ステレオ画像処理により車両の後方対象物までの距離を算出するステレオ画像処理手段と、このステレオ画像処理手段で算出された車両と後方対象物との距離が所定値に達したとき、アラーム発生装置あるいはブレーキアシスト装置を作動させる出力信号を出力する出力装置とを備えたものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 1 7】また、本発明に係る車載後方監視装置は、上述した課題を解決するために、請求項 8 に記載したように、第 1 および第 2 バック照射光源は、車両後部に設けられたリアランプであり、上記両バック照射光源から近赤外線あるいは赤外線の不可視光線を照射させる一方、前記監視手段は第 1 および第 2 バック照射手段と車両高さ方向が異なる車両幅方向中央部に設けられたものである。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 R 1/00		B 6 0 R 1/00	A
G 0 6 T 1/00	3 1 5	G 0 6 T 1/00	3 1 5
	3 3 0		3 3 0 B
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	J
// G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	C

F ターム (参考) 5B057 AA06 AA16 AA19 BA02 BA08  
BA13 BA15 CA13 CA16 CB13  
CB16 DB03 DC02  
5C054 AA01 AA05 CA05 CC01 CH03  
EA01 EA05 FC15 FF06 HA30  
5H180 AA01 CC04 CC07 LL02 LL04  
LL06